

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 5/235

G03B 7/08

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01104798.4

[43] 公开日 2001 年 9 月 5 日

[11] 公开号 CN 1311604A

[22] 申请日 2001.2.27 [21] 申请号 01104798.4

[30] 优先权

[32] 2000.2.29 [33] JP [31] 054254/2000

[71] 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 川西勋

[74] 专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

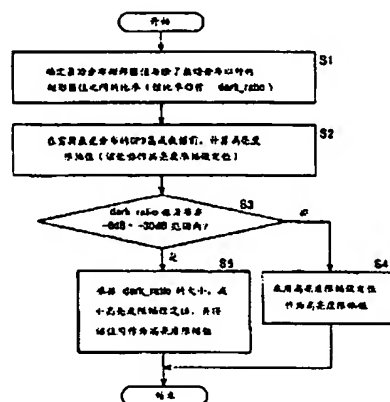
代理人 邵亚丽

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 11 页

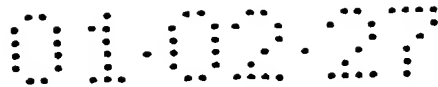
[54] 发明名称 摄像设备和拍摄方法

[57] 摘要

一种利用图像拾取设备将图像光转换成电信号来进行拍摄操作的方法。包括步骤:确定暗分布的位置,并计算暗分布的矩形图比率;确定亮度分布的位置,并设置高亮度限幅设定值;确定物体是否处于背光状态;当物体不是处于背光状态时,使用未改变的高亮度限幅设定值;当物体处于背光状态时,对 dark ratio 进行标准化,因此,执行背光校正使得减小所检测到的峰值输出的集成信号的高亮度分量限制值。采用这种方法,能够适当地确定物体是否处于背光,进行适当的背光校正操作。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1.一种利用图像拾取设备通过将图像光转换成电子信号来进行拍摄操作的摄像设备，该摄像设备包括：

5 在将图像拾取设备的成像表面划分成多个部分的基础上设置检测帧的装置；

用所设置的每个检测帧来检测亮度电平 of 的装置；

10 计算比率的装置，该比率是从具有最低检测亮度电平的检测帧中检测到的亮度电平和除了具有最低亮度电平的检测帧以外的检测帧中所检测到的亮度电平平均值之间的比率；

其中，当所得到的比率等于或大于预定值时，确定其为背光状态，从而可执行校正操作。

15 2.如权利要求 1 所述的摄像设备，其中，用所设置的每个检测帧来检测亮度电平的装置通过在所设置的检测帧中移动来确定具有最低亮度电平的检测帧。

3.如权利要求 1 所述的摄像设备，还包括曝光校正装置，其利用来自所述图像拾取设备的图像信号的亮度电平集成信号的峰值来执行曝光校正操作，其中，当确定处于背光状态时所执行的校正操作是通过限制图像信号的高亮度分量来执行的。

20 4.如权利要求 1 所述的摄像设备，还包括曝光校正装置，其利用从具有最高检测亮度电平的检测帧中所检测到的亮度电平集成信号的峰值来执行曝光校正操作，其中，当确定处于背光状态时所执行的校正操作是通过限制所检测到的亮度电平的高亮度分量来执行的。

25 5.如权利要求 4 所述的摄像设备，其中，用每个所设置的检测帧来检测亮度电平的装置通过在所设置的检测帧中移动来确定具有最高亮度电平的检测帧。

30 6.如权利要求 4 所述的摄像设备，其中，在从图像拾取设备成像表面的中心检测帧和中心检测帧的邻近检测帧中检测到的亮度电平和从其他检测帧中检测到的亮度电平之间执行加权操作，并且其中，当具有最高检测亮度电平的检测帧位于图像拾取设备成像表面的中心和中心邻近区时，则当确定处于背光状态时所执行的校正操作是通过减小所检测到的亮度电平的高亮度



分量的限制操作在较小程度上执行。

7.如权利要求 1 所述的摄像设备，其中，利用表示检测帧中亮度电平大于标准值的区域比率的矩形图来执行用每个所设置检测帧检测亮度电平。

5 8.如权利要求 1 所述的摄像设备，还包括结合至少一种调节光圈和快门速度功能的曝光校正装置，其中，只有当曝光校正装置中光圈和/或快门速度的调节值是允许执行校正操作的值时，才可执行当确定处于背光状态时所执行的校正操作。

9. 如权利要求 1 所述的摄像设备，还包括结合至少一种调节光圈和快门速度功能的曝光校正装置，其中，只有当曝光校正装置中光圈和/或快门速度的调节值是允许确定拍摄环境是否在室外的值时，才可执行当确定处于背光状态时所执行的校正操作。

10.一种采用图像拾取设备通过将图像光转换成电子信号来进行拍摄操作的方法，该方法包括以下步骤：

15 通过利用设置装置，在将图像拾取设备的成像表面划分成多个部分的基础上设置检测帧；

利用检测装置，用每个所设置的检测帧来检测亮度电平；

通过利用计算装置来计算比率，该比率是从所检测到的亮度电平最低的检测帧中检测到的亮度电平和除了亮度电平最低的检测帧以外的检测帧中所检测到的亮度电平平均值之间的比率；

20 根据当所得到的比率等于或大于预定值时确定背光状态，利用校正装置执行校正操作。



说明书

摄像设备和拍摄方法

5 本发明涉及一种用于进行拍摄操作的摄像设备，例如，通过采用图像拾取设备，将来自物体的图像光转换成电子信号进行拍摄操作。本发明特别涉及一种摄像设备，能够根据确定比率的结果检测背光的状态来自动进行预定的背光校正操作，该比率是具有最低亮度电平

10 的图像拾取设备成像表面的一部分的亮度电平和具有最低亮度电平的部分的亮度电平之外的图像拾取设备的成像表面的一部分的亮度电平之间的比率。

迄今为止，已经知道当确定物体处于所谓的背光状态时，能够通过进行过度曝光校正操作来防止拍摄曝光不足照片的摄像设备。这种摄像设备的技术例如在日本未实审专利公开号 62-110369 中已经公开。在本文所揭示的发明中，利用了主要物体很可能位于屏幕中心的倾向。成像屏幕被分为中心部

15 分和中心部分的邻近部分。每个部分的亮度电平都要得到，以便根据中心部分亮度电平和邻近部分亮度电平之间的比率来调节曝光，由此对位于屏幕中心的主要物体进行适当地曝光。

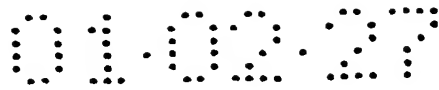
更具体地说，在该摄像设备中，当检测到位于成像屏幕中心区物体的亮度和位于中心邻近区物体的亮度，并且发现位于中心区物体的亮度低于位于

20 中心邻近区物体的亮度，而且低的数量等于或大于预定值时，则确定中心区的物体处于背光状态，以便在拍摄操作期间执行过度曝光校正操作。当执行这种操作时，可以防止拍摄到中心区物体被挤压(squash)和由于曝光不足而出现黑色现象的照片的失误。

另外，迄今为止，知道这样一种摄像设备，当确定物体被背光时提高包含在摄像机内部的曝光标准值以便进行过度曝光校正操作。更具体地说，在这种摄像设备中，要确定当例如图像拾取设备(即，电荷耦合器件(CCD))的输出信号通过光学检测电路(OPD)时所获得的集成信号(integration signal)的电平小于还是大于包含在摄像机内部的曝光标准值。如果大于的话，则执行

25 曝光不足校正操作，而如果小于的话，则执行过度曝光校正操作。在背光状态下，增加曝光标准值来执行过度曝光校正操作。当执行这样的操作时，就

30 可以防止拍摄到中心区物体被挤压和由于曝光不足而出现黑色现象的照片的



失误。

此外,近些年来,摄像曝光控制设备已在日本未经实审的公开号 2-268080 的专利中公开。在该设备中,为了获得一个适当的光度测定值,提供了多个具有不同剪辑电平的高亮度剪辑电路。该设备利用了通过具有与拍摄场景一致 5 的剪辑电平的高亮度剪辑电路的亮度信号。按照这种设备,当确定拍摄场景被背光时,为了确定光度测定值,应通过剪辑电平低的高亮度剪辑电路来输入物体的亮度信号。通过调节光圈的孔径以使得光度测定值等于标准值,就可以防止发生拍摄到中心区物体被挤压和由于曝光不足而出现黑色现象的照片这种失误。

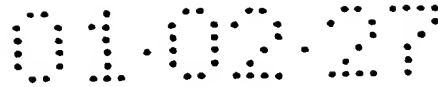
10 如上所述,通过增加曝光标准值来进行过度曝光校正操作的方法中,例如要给一个移动物体(如汽车)拍照,则在确定物体背光和物体没有背光两者混合的环境中,曝光标准值被增加和减少很多次。因此,有必要考虑预防不稳定的曝光控制操作的方法,例如通过进行延迟操作。

另一方面,为了连续改变高亮度剪辑电平使其与背光程度一致,应预先 15 连续地测量集成信号(在图像拾取设备(CCD)的输出信号通过光学检测电路(OPD)后获得)的高亮度分量电平,在这种方法中,执行越多的剪辑操作,光学检测电路(OPD)的集成信号电平就变得越小。因此,当进行曝光控制操作时,在确定入射到图像拾取设备(CCD)的光量较少的情况下,也应执行过度曝光控制操作。在此,如图 11 所示,不需要增加或减小曝光标准值,从而 20 实际上可以利用传统的曝光控制操作,可以相对地保持系统的可靠性。

然而,如上所述,在比较中心区物体的亮度和其邻近区物体的亮度的方法中,当主要物体既位于屏幕的中心区又位于屏幕中心的邻近区时,则中心区的亮度与中心邻近区的亮度之间的差值就减小。因此,有时即使物体处于背光状态,由于不能确定它处于背光状态,所以就不会进行曝光校正。在这 25 种情况下,主要物体就曝光不足。

另外,主要物体并不总位于屏幕的中心区。当它位于中心区的邻近区并且背光时,邻近区物体的亮度低于中心区物体的亮度。因此,有时即使物体处于背光状态,由于不能确定它处于背光状态,所以就不会进行曝光校正。在这种情况下,主要物体也会曝光不足。

30 考虑到上述问题,本发明设法克服传统设备中不能进行适当的背光校正的问题。例如,如上所述,当主要物体位于中心区的邻近区时,即使物体处



于背光状态，有时也不能确定它是处于背光状态。在这种情况下，由于不能进行适当的校正，主要物体就会曝光不足。

因此，在本发明中，检测成像屏幕上明暗的分布，并且从亮分布中检测亮度信号的峰值。基于暗分布的阴影程度，减小从光学检测电路(OPD)输出的所检测到峰值的集成信号的高亮度分量限幅值。在此，创建的拍摄状态类似于当入射到图像拾取设备(CCD)上的光量较少时所创建的拍摄状态，以便进行过度曝光操作(即，相当亮的曝光校正操作)，使得屏幕变亮，从而增强执行背光校正的有效性。

按照本发明，提供一种摄像设备，采用图像拾取设备通过将图像光转换成电子信号来进行拍摄操作。该摄像设备包括：在将图像拾取设备的成像表面划分成多个部分的基础上设置检测帧的装置；用所设置的每个检测帧来检测亮度电平；计算比率的装置，该比率是从检测到的亮度电平最低的检测帧中检测到的亮度电平和除了亮度电平最低的检测帧以外的检测帧中所检测到的亮度电平平均值之间的比率。在该摄像设备中，当所得到的比率等于或大于预定值时，确定其为背光状态，从而可执行校正操作。

按照本发明，当暗分布的阴暗程度较大时，则确定物体处于背光状态。减小光学检测电路(OPD)检测峰值输出的集成信号的高亮度分量限幅值，以便创建一个拍摄状态类似于当入射到图像拾取设备(CCD)上的光量较少时所创建的拍摄状态，则可以进行过度曝光操作(即，相当亮的曝光校正操作)。因此，对于控制曝光与入射到图像拾取设备(CCD)上的光量或多或少相一致的系

统，不需要进行任何操作。所以，实际上可以使用传统的系统。由于不必要向曝光计算系统的功能中再增加复杂的功能，所以就可以保持系统的可靠性。

图 1 是应用本发明的摄像设备实施例的结构方块图；

图 2 是用于说明摄像设备操作的简单流程图；

图 3 是用于说明摄像设备操作的详细流程图；

图 4 是用于说明多个矩形图帧的示意图；

图 5 是用于说明高亮度限幅电平设置操作的示意图；

图 6A 和 6B 是用于说明高亮度限幅电平设置操作的示意图；

图 7 是用于说明对暗比率值标准化操作的示意图；

图 8 是说明剪辑高亮度限幅设置值的倾斜情况示意图；



图 9 是说明标准化的暗比率值、高亮度限幅设置值和高亮度限幅值之间关系的示意图；

图 10 是用于说明在背光校正操作期间矩形图标准值偏移的示意图；

图 11 是用于说明曝光校正操作的示意图。

5 以下将参考附图对本发明进行描述。图 1 是应用本发明的摄像设备实施例的结构方块图。

在图 1 中，来自物体(未表示)的图像光(由虚线表示)通过透镜系统 1 和光圈装置 2 入射到图像拾取设备(即，电荷耦合器件(CCD))3 中。根据图像拾取设备 3 的成像表面所构成的图像而构成的成像信号被提供给采样保持(S/H)电路 4，以便得到想要的图像信号。然后，该信号被提供给光学检测电路(OPD)10，以便得到进行各种处理操作所需要的诸如集成信号和亮度电平信号等信号。其后，从采样保持电路 4 中得到的图像信号被提供给记录信号处理器 5，并且构成了预定的记录信号。该记录信号被提供给记录设备 6，并且被记录在某种记录介质上(未表示)。

15 来自任何类型操作装置 7 的信号被提供给用于控制系统的微型计算机 8(即，中央处理器(CPU))。来自微型计算机的控制信号被提供给记录信号处理器电路 5 和记录设备 6，以控制将从采样保持电路 4 得到的图像信号记录在记录介质上(未表示)。另外，从光学检测电路(OPD)10 得到的诸如亮度电平信号和集成信号等信号被提供给微型计算机 8，以确定进行成像操作的图像信号的内容。然后，根据所确定内容而构成的控制信号被提供给驱动电路 9，该驱动电路用于调节光圈装置 2 和图像拾取设备 3 的曝光时间(即，快门的速度)。

在该摄像设备中，执行上述背光校正的处理操作是按照图 2 和图 3 所示的流程图进行的。图 3 是说明用于本发明摄像设备实施例中的背光校正设备的操作的流程图。图 2 是图 3 所示流程图的概要形式流程图，其中，上述处理操作被概略地分为五个处理操作。

当所述处理过程开始时，在图 2 所示的步骤 1 中确定暗分布的位置并计算暗分布的矩形图比率。更具体地说，用于确定暗分布位置的矩形图标准值是在图 3 所示的第一步 11 中设定的。在此，术语“矩形图”是指屏幕内比标准值亮的部分区域的比率。暗分布位置的确定包括检测屏幕内矩形图的值大于标准值的区域为最小的这种分布。设置用于确定暗分布的矩形图标准



值，将其调节到某一位置，在该位置上矩形图的值大于标准值的区域将等于或少于全部区域三分之一的概率很大。

在步骤 12 中，检测最暗区分布的位置。在此，例如图 4 所示的，由矩形图帧组成的用于确定暗分布的矩形图为 6 个矩形图帧的宽度和 4 个矩形图帧的高度。然而，水平和垂直方向上可以使用任何数量的矩形图帧。如果矩形图在垂直和水平方向上至少有一个矩形图帧，则其所进行的处理操作与采用 6 个矩形图帧宽和 4 个矩形图帧高的矩形图所进行的处理操作是相同的。在这种情况下，例如为了模拟采用 6 个矩形图帧宽和 4 个矩形图帧高的矩形图所进行的处理操作，所进行的过程为在一个 24 个时钟的周期内连续移动水平长度为全长六分之一而垂直长度为全长四分之一的矩形图帧，从而在屏幕内移动一次。

在实际的处理过程中，例如基于 6 个矩形图帧宽和 4 个矩形图帧高的矩形图，通过如图所示那样分成 15 种分布状态来计算矩形图的值，例如为了确定最暗分布的位置，分成图 4 所示的位置 1 到 F。在此，将最暗分布的矩形图值和除了最暗分布以外的矩形图值分别称作为 `hst_dark_target` 值和 `hst_dark_nontarget` 值。在此，为了可以在同一区域中比较除了最暗分布以外的矩形图值(`hst_dark_nontarget` 值)和最暗分布的矩形图值(`hst_dark_target` 值)，采用它们以相应区域划分后所得到的平均值。

在得到矩形图值之后，在步骤 13 中对从每一种分布中所得到的 `hst_dark_target` 值进行加权操作。步骤 13 的目的是为了增加除了中心部分和中心邻近部分以外的部分的 `hst_dark_target` 值，以便减小暗分布的比率，作为减少过度曝光校正量的结果。换句话说，其目的是，当除了中心部分和中心邻近部分以外的部分较暗时，通过减少过度曝光校正量来减弱背光校正操作的影响，以使得后面要讨论的 `dark_diff` 数不会变得很小。

更具体地说，图 4 中所示的位置数分为对应于要进行背光校正的位置(即，位置 2、5、6、8、9、B、C 和 E)和对应于不进行背光校正的位置(即，位置 1、3、4、7、A、D 和 F)。

在要进行背光校正的位置，采用表达式 $\text{hst_dark_target} \times 10h/10h$ (加权值: $1\times$)来进行加权操作。

在不进行背光校正的位置，采用表达式 $\text{hst_dark_target} \times \text{设定值 } A/10h$ (当设定值 A 为 $15h$ 时，加权值为 $1.3\times$)来进行加权操作。h 表示一个十六进制

数。

下一步，在步骤 14 中，采用下面的表达式来计算 hst_dark_target 值和 $hst_dark_nontarget$ 值之间的比率：

$$dark_diff = hst_dark_target \times 100h / hst_dark_nontarget$$

- 5 因为由控制软件处理的数是十六进制的数，所以表达式中包含 100h。包含 100h 是为了防止当分子很小时结果总是变为零，并且使 100h 成为中心值(即，零值)。

其后，在步骤 15 中，所得到的 $dark_diff$ 数被转换成范围在 0dB 到 -30dB 之间的 dB 值。被转换的值被称为 $dark_ratio$ 值。这就是暗分布比率。

- 10 在执行步骤 15 之后，则在图 2 所示的步骤 2 中确定亮分布的位置并执行高亮度限幅电平设置操作。更具体地说，在图 3 所示的步骤 21 中设置用于确定亮分布的矩形图标准值。亮分布位置的确定包括检测屏幕内矩形图的值大于标准值的区域为最大的这种分布。这对应于屏幕内矩形图的值大于标准值的区域为最小的分布是暗分布的情况。设置用于确定亮度分布的矩形图标准值，将其调节到某一电平，该电平时矩形图的值大于标准值的区域约为全部区域三分之一的概率很大。

- 20 在步骤 22 中，检测最亮区分布的位置。在此，例如图 4 所示的，由矩形图帧组成的用于确定亮度分布的矩形图为 6 个矩形图帧的宽度和 4 个矩形图帧的高度。然而，水平和垂直方向上可能使用任何数量的矩形图帧。如果矩形图在垂直和水平方向上至少有一个矩形图帧，则其所进行的处理操作与采用 6 个矩形图帧宽和 4 个矩形图帧高的矩形图所进行的处理操作是相同的。在这种情况下，例如为了模拟采用 6 个矩形图帧宽和 4 个矩形图帧高的矩形图所进行的处理操作，所进行的过程为在一个 24 个时钟的周期内连续移动水平长度为全长六分之一而垂直长度为全长四分之一的矩形图帧，从而在屏幕内移动一次。

- 25 在实际的处理过程中，例如基于 6 个矩形图帧宽和 4 个矩形图帧高的矩形图，通过如图那样分成 15 种分布状态来计算矩形图的值，例如为了确定最亮度分布的位置，分成图 4 所示的位置 1 到 F。然后，在步骤 23 中，在与具有最亮度分布的矩形图帧的位置相同的位置上，设置与上述方式所确定的最亮度分布矩形图帧的区域相同的集成帧(integration frame)。集成帧的设置是由来自微型计算机(CPU)8 的控制信号通过光学检测电路(OPD)10 而

进行的。

其后，在步骤 24 中，当改变高亮度限幅设定值时得到来自集成帧的光学检测电路(OPD)10 的集成输出信号。高亮度限幅电平的设置意味着限制集成信号的高亮度成分，从而越多地控制高亮度成分，集成信号的电平就变得更低。在此，如图 5 所示，高亮度限幅电平的设置三个时钟周期内被改变了。更具体地说，如果按照循环周期来定义这三个时钟周期，则它们可称为例如下面所定义的第 0 周期、第 1 周期和第 2 周期。

在第零循环中，设置一个高亮度限幅设定值，它比下面的第一循环中所设置的高亮度限幅设定值小一预定值。

10 在第一循环中，设置高亮度限幅设定值(它比在第零循环中设置的高亮度限幅设定值大一预定值)。

第二循环为一个非操作循环。

在第零循环和第一循环的下一步设置中，如果来自光学检测电路(OPD)的反映小一预定值的第零循环高亮度限幅设定值的集成数据和来自光学检测电路(OPD)的反映第一循环高亮度限幅设定值的集成数据之间存在差值，则增大高亮度限幅设定值。否则，减小高亮度限幅设定值直到产生差值。

所述操作的要点如图 6A 和 6B 所示。

换句话说，如图 6A 所示，如果在第零循环中设置的来自光学检测电路(OPD)10 的集成数据的值小于在第一循环中设置的来自光学检测电路(OPD)10 的集成数据的值，则确定剪辑来自光学检测电路(OPD)10 的集成数据，从而可以增大高亮度限幅设定值。

另一方面，如图 6B 所示，如果在第零循环中已经设置的来自光学检测电路(OPD)10 的集成数据的值等于或大于在第一循环中已经设置的来自光学检测电路(OPD)10 的集成数据的值，则确定不剪辑来自光学检测电路(OPD)10 的集成数据，从而减小高亮度限幅设定值。这样，利用在第零循环和第一循环中设置的高亮度限幅设定值，得到刚好在开始对来自光学检测电路(OPD)10 的集成数据进行限幅之前的高亮度限幅设定值。

在图 2 和图 3 所示的步骤 3 中，执行背光确定操作。在此，当在描述步骤 1(在步骤 1 中确定暗分布的位置并计算暗分布的矩形图值)的说明中所描述的 dark_ratio 值范围在 0dB 到小于 -6dB 之间时，背光确定装置确定物体不是处于背光状态，相反，当 dark_ratio 值的范围在 -6dB 到 -30dB 之间时，



确定物体处于背光状态。换句话说，dark_diff 数 FF00h 对应于值 -6dB。例如，当 dark_diff 数在 0000h 到 FF00h 的范围内时，背光确定装置就确定物体不是处于背光状态，相反，当 dark_diff 数在 FF00h 到 FB00h 的范围内时，背光确定装置就确定物体处于背光状态。阈值 FF00h = -6dB 是可以改变的。

5 当在步骤 3 中背光确定装置确定物体处于背光状态时，则在图 2 和图 3 所示的步骤 4 中，将在描述步骤 2(在步骤 2 中确定亮度分布的位置并设置高亮度限幅设定值)的说明中所讨论的高亮度限幅设定值作为光学检测电路(OPD)10 的集成信号的高亮度限幅值，并且将其传送到光学检测电路(OPD)10。相反，当在步骤 3 中背光确定装置确定物体不是处于背光状态时，则在图 2 所示的步骤 5 中将 dark_ratio 值进行标准化。

更具体地说，在图 3 所示的步骤 51 中，通过反转操作来计算 dark_ratio 值，并将从 FB00h(-30dB)到 FF00h(-6dB)的范围标准化为从 00h 到 FFh 的范围。用于这种计算的公式例如图 7 中所示：

15 标准化的 dark_ratio = FFh * (dark_ratio - FB00h)/(临界值(FF00h) - FB00h)

在步骤 52 中，计算高亮度限幅倾斜(tilt)值。在此，基于标准化的 dark_ratio 值来计算用于剪辑高亮度限幅设定值(其在描述步骤 2 的部分说明中已经讨论过，其中在步骤 2 中确定亮度分布的位置并设置亮限幅设定值)的倾斜值。

20 在从 00h 到 FFh 的限幅设定值范围内，采用下面的公式计算倾斜值：

倾斜值 = 限幅设定值 × 限幅设定值/FFh。

由此可以得到如图 8 所示的倾斜线(用线 A 表示)。

在步骤 53 中，计算高亮度限幅值。在此，由高亮度限幅倾斜值、标准化的 dark_ratio 值和高亮度限幅设定值来计算用于剪辑的高亮度限幅值。采用下面的公式确定高亮度限幅值：

限幅倾斜值 + (限幅设定值 - 限幅倾斜值) × 标准化的 dark_ratio 值/FFh

标准化的 dark_ratio 值、高亮度限幅设定值和用于剪辑的高亮度限幅值之间的关系在图 9 中表示。

这样，检测成像屏幕上亮度分布和暗分布的位置，以便从亮度分布中检测亮度信号的峰值。基于暗分布的阴暗度执行背光校正，以便减小光学检测电路(OPD)的所检测到的峰值输出的集成信号的高亮度限幅值，由此完成该

30

处理过程。这将导致有效、良好的曝光控制操作，即使对于主要物体不是位于屏幕中心的拍摄场景。

在背光校正过程中，减小高亮度限幅值，从而通过过度曝光校正操作相应地增加亮度，使得暗分布矩形图的比率减小。如果这种情况继续下去，则背光确定装置确定物体不是处于背光状态，使得高亮度限幅值增大，从而减弱这种影响。为了克服这个问题，如图 10 所示，在背光校正期间，将与标准化的 `dark_ratio` 值一致的用于确定暗分布的矩形图标准值向正方向偏移，以稳定暗分布矩形图的比率。

此外，即使上述设备采用 `dark_ratio` 值确定物体处于背光状态，如果光圈的 f 数或者由光圈和快门速度组合所得到的曝光值(EV 值)没有达到足够执行背光校正的相应值，上述设备也不能确定物体处于背光状态。

对此有两个原因。第一个原因是，当光圈的 f 数或者由光圈和快门速度组合所得到的曝光值(EV 值)接近过度曝光极限(在该位置光圈打开或者在该位置快门速度最低)时，当背光确定装置确定物体处于背光状态时的过度曝光校正量的宽度就变窄，从而只有当增大视频信号放大器的增益时背光校正才有效。

更具体地说，短语“校正量的宽度较窄”的意思是除了当增大视频信号放大器的增益时以外，过度曝光校正量较少，因此，根据光圈的 f 数或者光圈和快门速度的组合，如果不增大视频信号放大器的增益，物体就不能变得更亮。

在实际的数字静态照相机或视频照相机中，即使光圈的 f 数或者由光圈和快门速度组合所得到的曝光值(EV 值)达到了相应的过度曝光极限(在该位置光圈打开或者在该位置快门速度最低)，通过增大视频信号放大器的增益还可以实现进一步的过度曝光。然而，众所周知，当增益增大时， S/N (signal-to-noise, 信噪)比也相应地变得不合适。

因此，如果光圈的 f 数或者由光圈和快门速度组合所得到的曝光值(EV 值)没达到足够执行背光校正的值，则使上述设备不确定物体处于背光状态。这就意味着不增大视频信号放大器的增益，视频信号的 S/N (signal-to-noise, 信噪)比合适。

足够执行背光校正的值涉及等于或大于 $f3$ 的 f 数(光圈的 f 数)和等于或大于 $-3EV$ 的 EV 值(由光圈和快门速度的组合得到)。然而，这些值不是绝

对的，因此依据多种条件可以使用其它的值。

第二个原因是，在室内进行的普通拍摄操作中，几乎没有会引起背光状态的环境条件，因此背光校正的必要性就较低。因此，用下面的方法确定拍摄操作是在室内进行还是在室外进行。利用光圈的 f 数或者由光圈和快门速度组合所得到的曝光值(EV 值)，当任一个值为足够值时，则确定在室外进行拍摄操作，并且当确定物体处于背光状态时，就可以确定过度曝光校正量是足够的。

换句话说，当光圈的 f 数或者由光圈和快门速度组合所得到的曝光值(EV 值)为足够值时，如果曝光值(EV 值)等于或大于预定值，则利用室外通常比室内亮的事实就可以确定在室外进行拍摄操作。尽管这个预定值随季节、时间周期和拍摄环境等发生变化，但在此将其设置为等于或大于定值的一个值。例如，它可以设置为等于或大于 3200K 的色温。这个定值不是绝对值，因此可以根据多种条件改变这个定值。

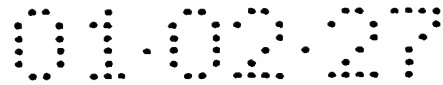
因此，背光确定装置基于上述的 dark_ratio 值和光圈的 f 数或者由光圈和快门速度组合所得到的曝光值(EV 值)来进行确定。

因此，在实施例 1 中，检测成像屏幕上亮度分布和暗分布的位置，并从亮度分布中检测亮信号的峰值。基于暗分布的阴暗程度，通过减小光学检测电路(OPD)的所检测峰值输出的集成信号的高亮度成分限幅值，创建的拍摄状态类似于当入射到图像拾取设备(CCD)上的光量较少时所创建的拍摄状态，使得能够进行过度曝光校正操作(即，进行相当亮的曝光校正操作)。这会使屏幕变得更亮，使得能够增强执行背光校正的有效性。

在传统的设备中，当主要物体位于中心区的邻近区时，即使当物体处于背光状态时，也可能不能确定物体处于背光状态。在这种情况下，不能执行合适的背光校正，例如，由于不执行合适的曝光校正而使主要物体曝光不足。然而，依据本发明的设备，可以很容易地解决这种问题。

本发明不仅仅局限于上述的实施例，因此在不违背本发明精神的情况下，可以进行各种更改。

从前述说明中可以理解，依据本发明中所采用的背光校正系统，在图像拾取设备(CCD)的输出信号通过光学检测电路(OPD)之后所得到的集成信号的高亮度成分电平被预先测量出来。然后，通过计算亮度分布和暗分布之间的比率，确定背光的程度以便连续改变高亮度剪辑电平。其后，执行合适的



控制操作，以使得在背光的场景中得到合适的测量值，或者对除了背光场景以外的拍摄场景执行合适的控制操作。

在本发明的一种形式中，用每个所设置的检测帧来检测亮度电平 5 的装置通过 在所设置的检测帧中移动来确定具有最低亮度电平的检测帧。因此，当至少有一个矩形图帧时，该装置可以进行检测操作，从而可以简化结构。

在本发明的另一种形式中，所述摄像设备还包括校正装置，其利用在图像拾取设备进行成像操作所得到的图像信号的亮度电平集成信号的峰值来执行校正操作。在该摄像设备中，当确定处于背光状态时所执行的校正操作是通过限制图像信号的高亮度成分来执行的。因此，如同曝光控制操作一样，10 执行类似于入射光量较少时所执行的控制操作的过度曝光控制操作，因此不必增大或减小曝光标准值。从而，可以利用传统的曝光控制操作，相应地能够保持系统的可靠性。

在本发明的另一种形式中，所述摄像设备还包括曝光校正装置，其利用从具有最高检测亮度电平的检测帧中所检测到的亮度电平集成信号的峰值来15 执行校正操作。在该摄像设备中，当确定处于背光状态时所执行的校正操作是通过限制所检测到的亮度电平的高亮度分量来执行的。因此，即使对于主要物体不假定是位于屏幕中心的拍摄场景，也可执行有效、良好的控制操作。

在本发明的另一种形式中，当所述摄像设备还包括利用从具有最高检测亮度电平的检测帧中所检测到的亮度电平集成信号的峰值来执行校正操作的20 曝光校正装置，并且当确定处于背光状态时所执行的校正操作是通过限制所检测到的亮度电平的高亮度分量来执行时，则用每个所设置的检测帧来检测亮度电平的装置可以通过在所设置的检测帧中移动来确定具有最高亮度电平的检测帧。因此，当至少有一个矩形图帧时，该装置能够执行检测操作，从而可以简化结构。

25 在本发明的另一种形式中，当所述摄像设备还包括利用从具有最高亮度电平的检测帧中所检测到的亮度电平集成信号的峰值来执行校正操作的校正装置，并且当确定处于背光状态时所执行的校正操作是通过限制所检测到的亮度电平的高亮度分量来执行，在从图像拾取设备成像表面的中心检测帧和中心检测帧的邻近检测帧中检测到的亮度电平和从其他检测帧中检测到的亮30 度电平之间执行加权操作。另外，当具有最高检测亮度电平的检测帧位于图像拾取设备成像表面的中心和中心邻近区时，则当确定处于背光状态时所执



行的校正操作通过减小所检测到的亮度电平的高亮度分量的限制操作在较小程度上执行。因此，当除了中心部分或中心邻近部分暗时，过度曝光校正量变小，从而背光校正就变得不够显著。

5 在本发明的另一种形式中，利用表示检测帧中亮度电平大于标准值的区域比率的矩形图来执行用每个所设置检测帧检测亮度电平。因此，能够适当地进行亮度电平的检测。

10 在本发明的另一种形式中，所述摄像设备还包括结合至少一种调节光圈和快门速度功能的曝光校正装置。在该摄像设备中，只有当校正装置中光圈和/或快门速度的调节值是允许执行校正操作的值时，才可执行当确定处于背光状态时所执行的校正操作。因此，不必增大视频信号放大器的增益，从而也不会出现视频信号的 S/N(信噪)比变得不适合的问题。

15 在本发明的另一种形式中，所述摄像设备还包括结合至少一种调节光圈和快门速度功能的校正装置。在该摄像设备中，只有当校正装置中光圈和/或快门速度的调节值是允许确定拍摄环境是否在室外的值时，才可执行当确定处于背光状态时所执行的校正操作。因此，就可以防止通常在背光校正的必要性很小的室内不需要执行的校正。

20 在传统的设备中，不能执行适当的背光校正。例如，当主要物体位于中心区的邻近时，即使物体处于背光状态，有时也不能确定它处于背光状态。在这种情况下，由于不能执行适当的校正，所以主要物体会曝光不足。本发明能够容易地克服这个问题。

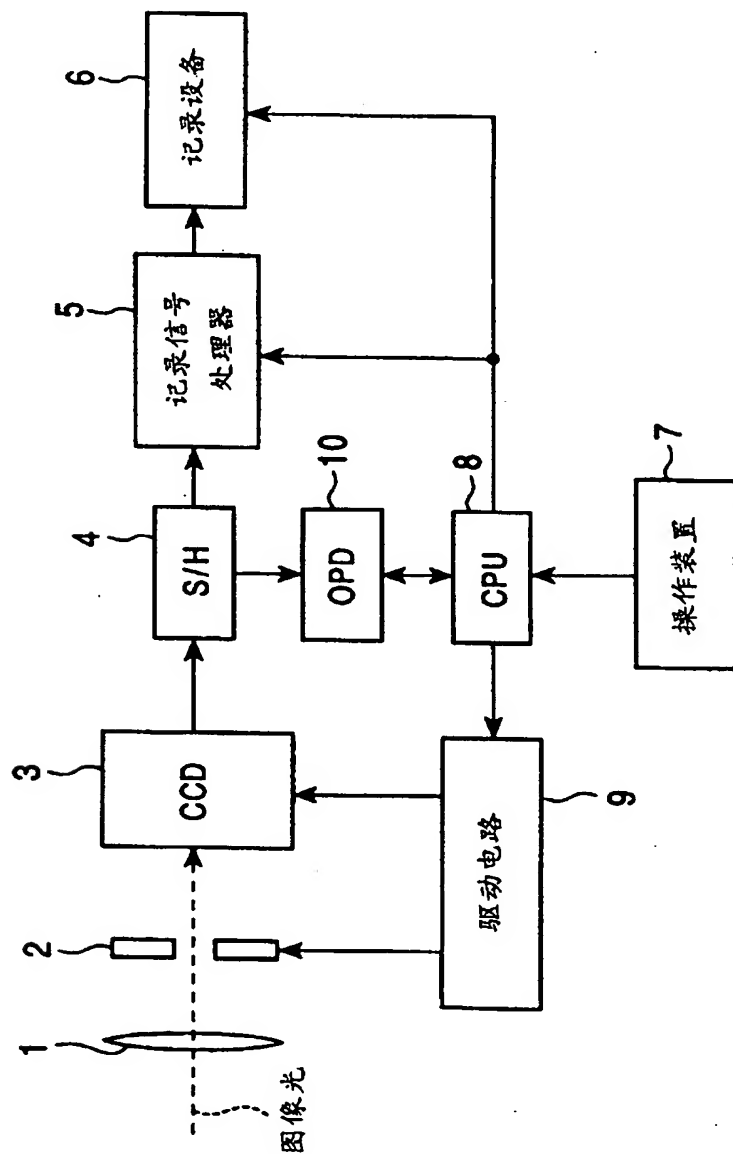


图 1

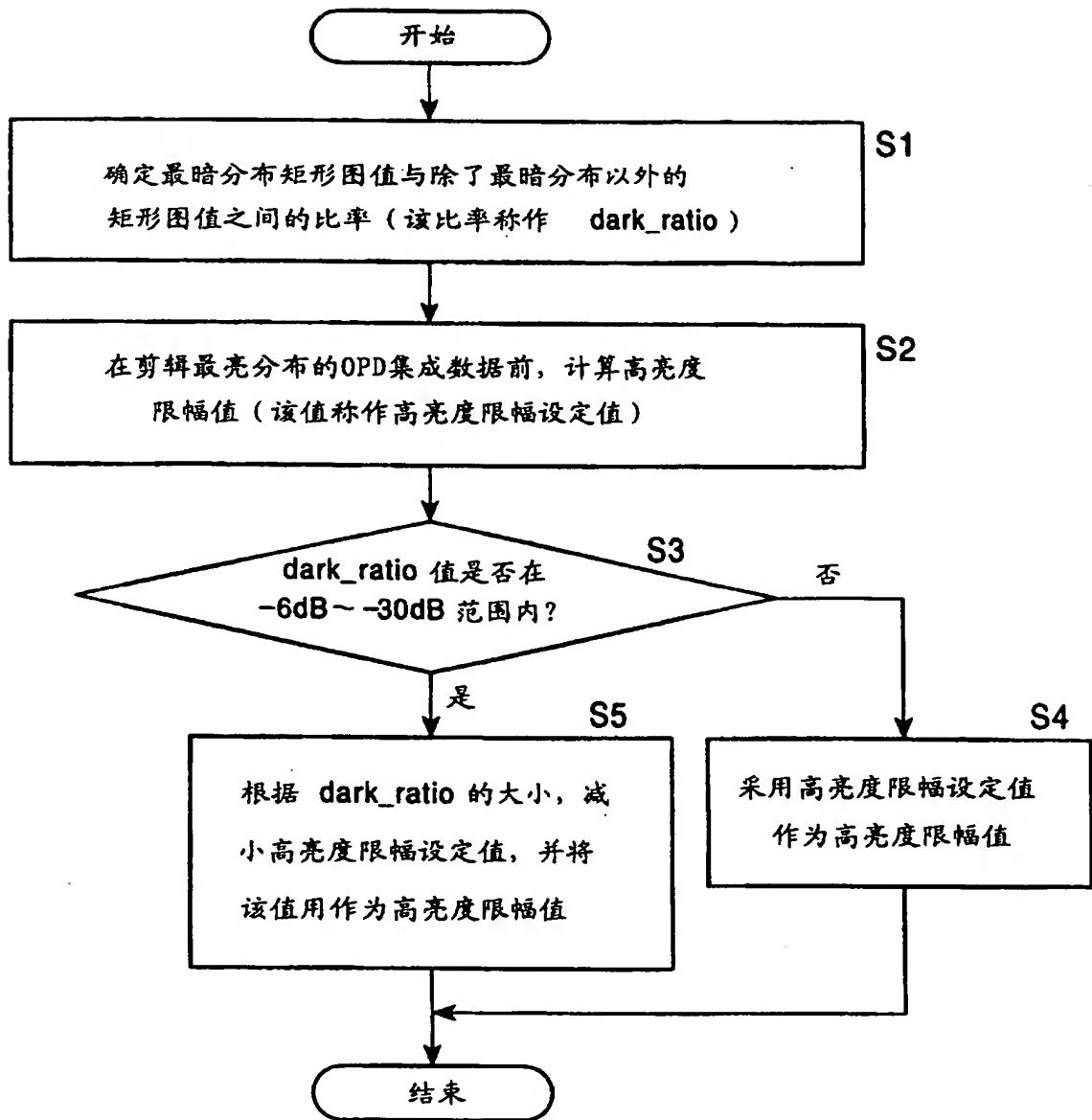


图 2

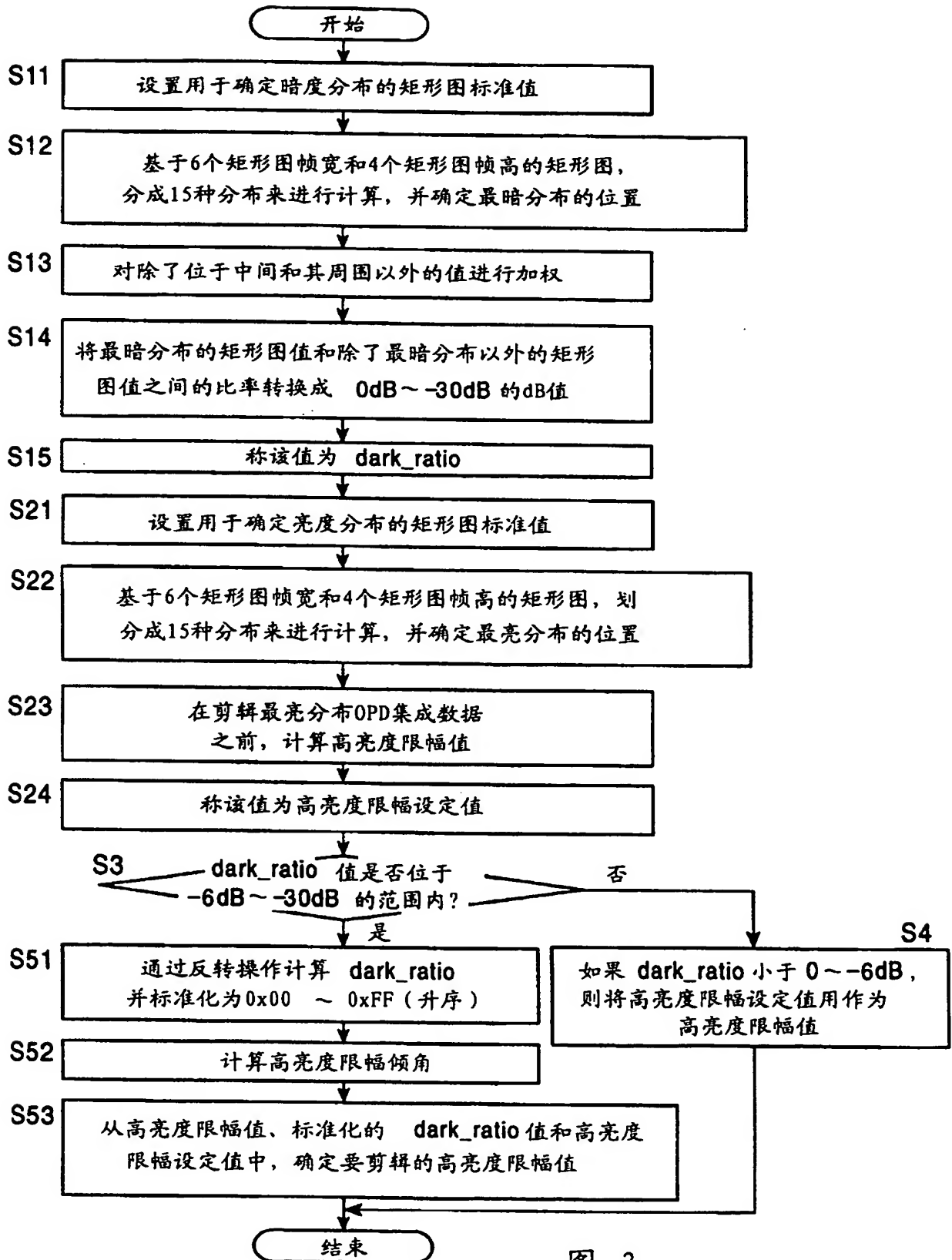


图 3

01.02.27

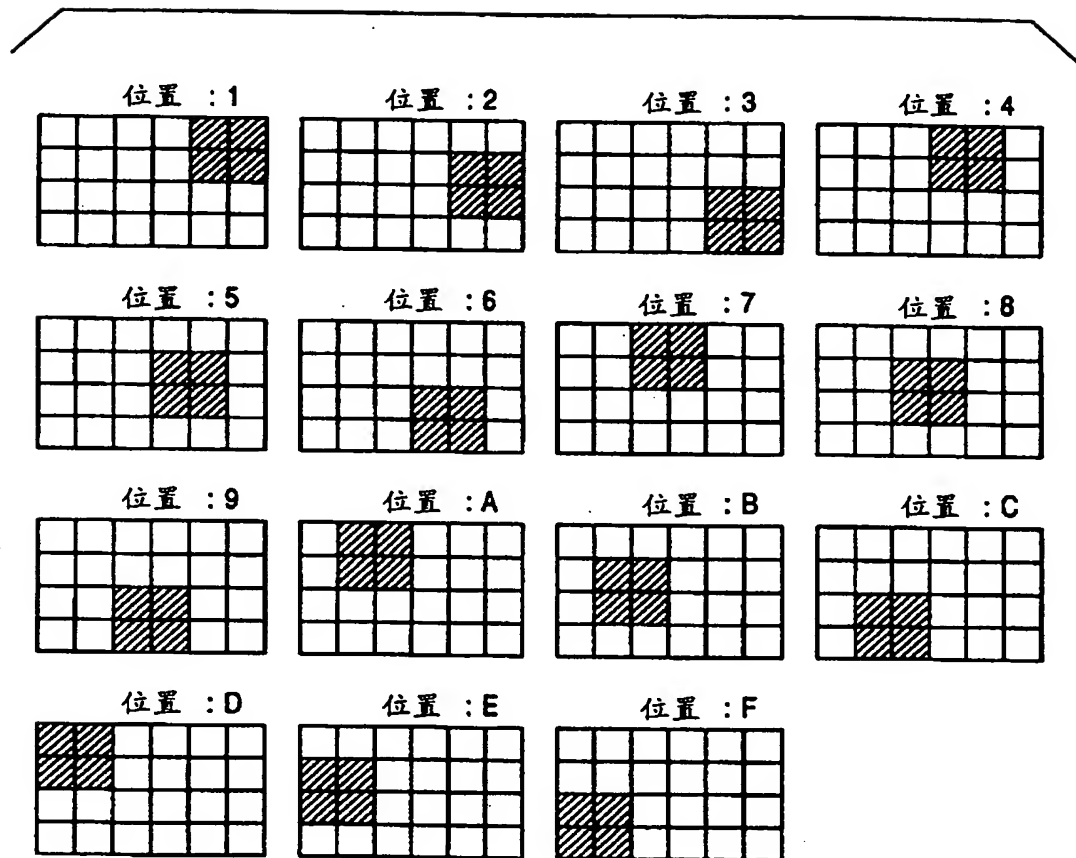


图 4

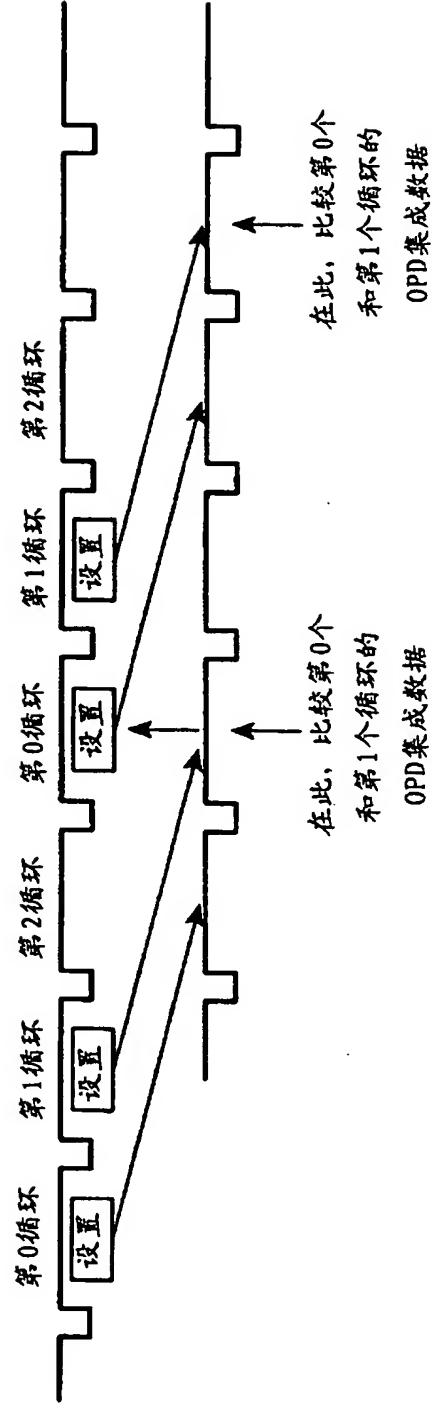


图 5

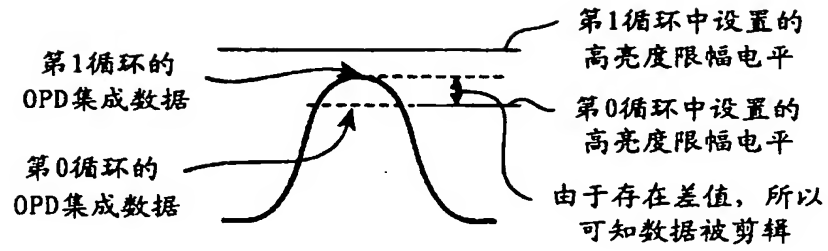


图 6A

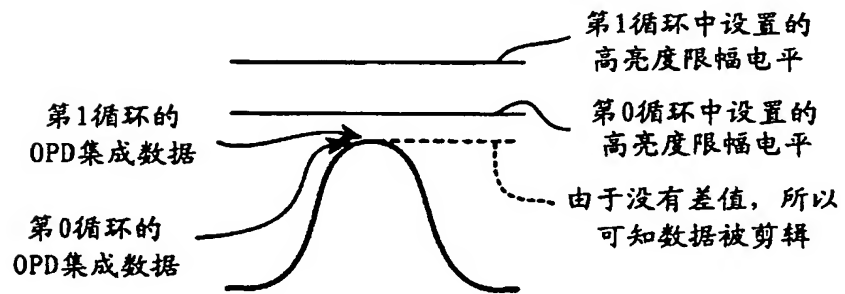


图 6B

公式:

$$0xFF * (dark_ratio - 0xFB00) / (\text{阈值 } (0xFF00) - 0xFB00)$$

背光 确定的临界值	dark_ratio	标准化值 (D)	标准化值 (H)
FF00	FB00	0	0
FF00	FB80	31.875	1F
FF00	FC00	63.75	3F
FF00	FC80	95.625	5F
FF00	FD00	127.5	7F
FF00	FD80	159.375	9F
FF00	FE00	191.25	BF
FF00	FE80	223.126	DF
FF00	FF00	255	FF

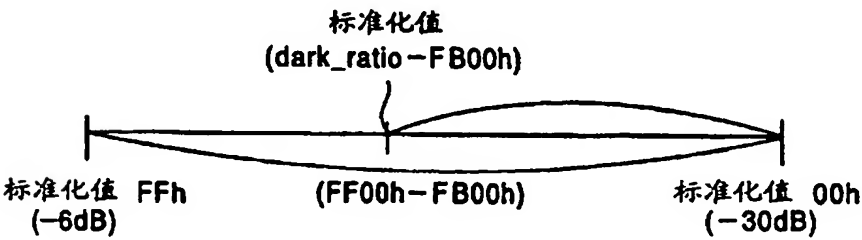


图 7

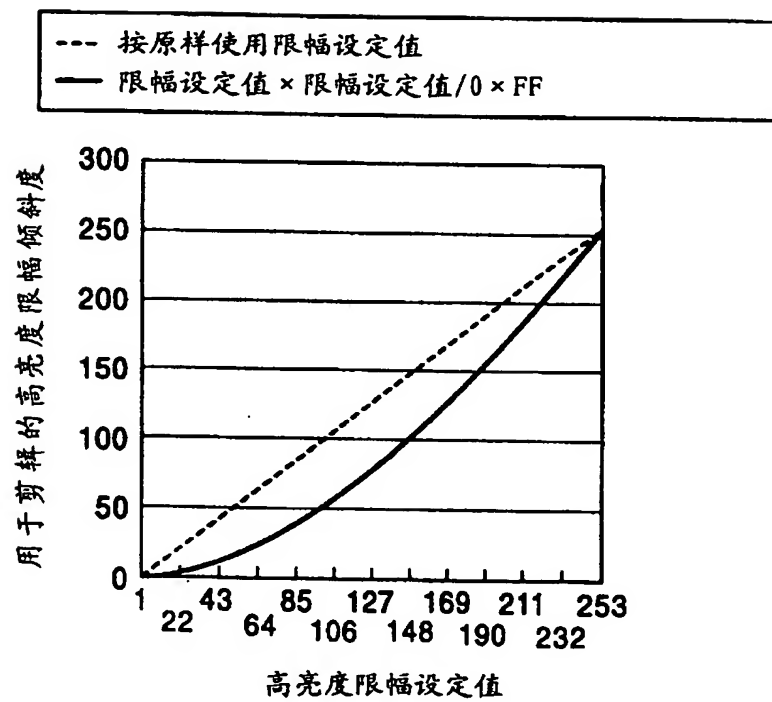


图 8

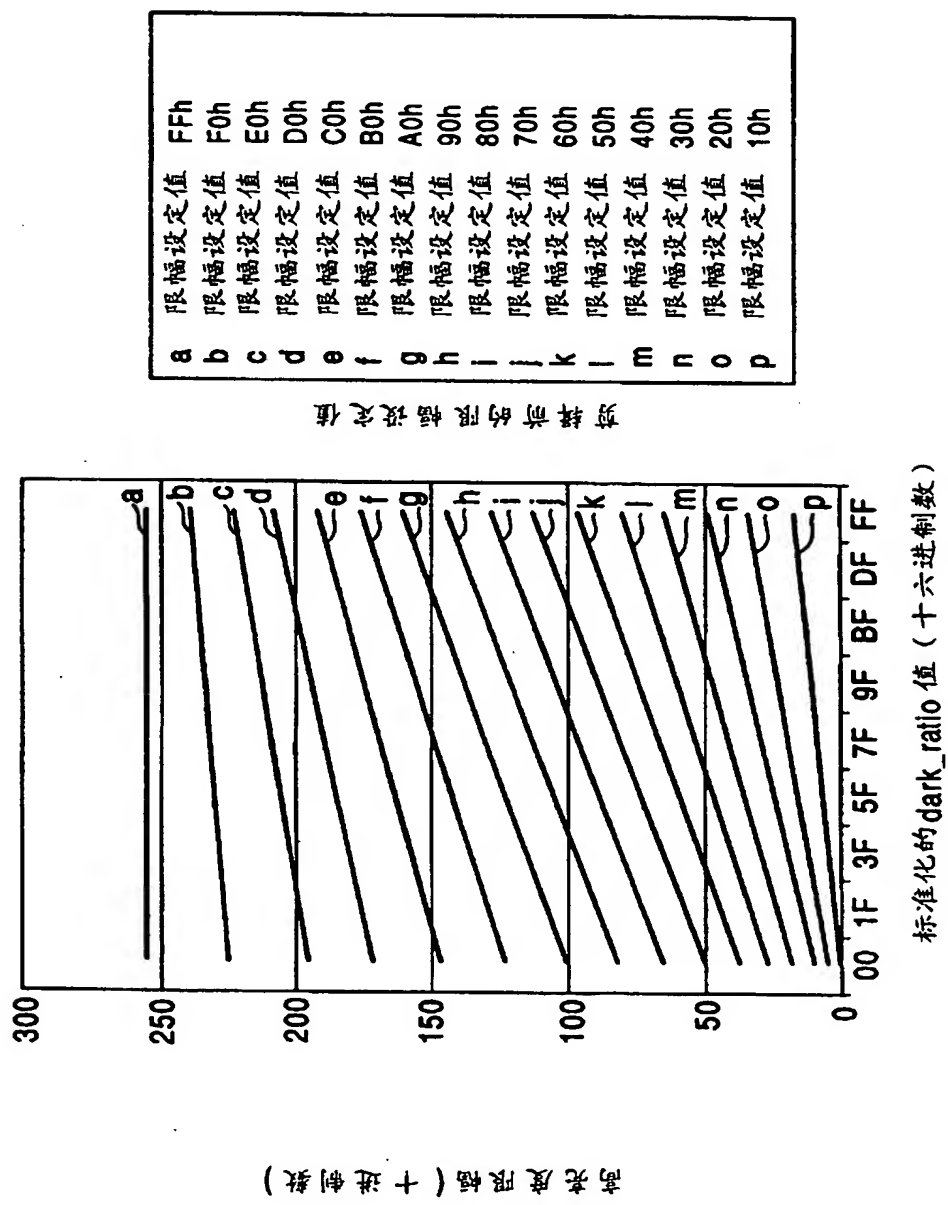


图 9

标准化的 dark_ratio 值	FF ~ F0	EF ~ E0	DF ~ D0	CF ~ C0	BF ~ B0	AF ~ A0	9F ~ 90	8F ~ 80	7F ~ 70	6F ~ 60	5F ~ 50	4F ~ 40	3F ~ 30	2F ~ 20
偏移正方向 的量	00h	00h	00h	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah

向正方向偏移

图 10

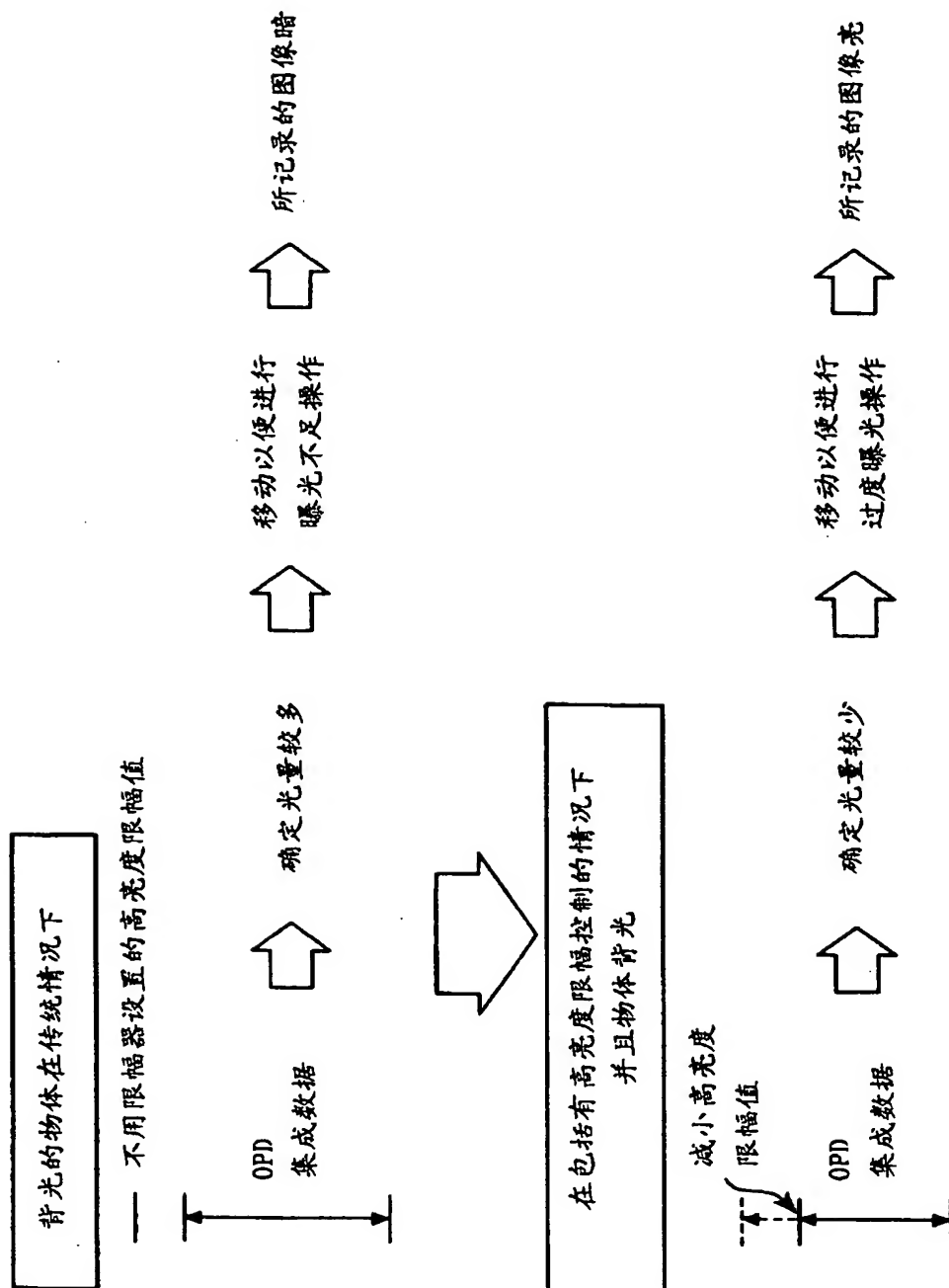


图 11